

**ВЛИЯНИЕ НА ЛИСТНОТО ТОРЕНЕ ВЪРХУ ВЕГЕТАТИВНИТЕ ПРОЯВИ НА
ГОТВАРСКИ ТИКВИЧКИ (*CUCURBITA PEPO L. VAR. GIROMONTIA*)**

Димка Хайтова

Аграрен университет – Пловдив, 4000, haitova@abv.bg

**INFLUENCE OF FOLIAR FERTILIZATION ON THE VEGETATIVE BEHAVIORS OF
ZUCCHINI SQUASH (*CUCURBITA PEPO L. VAR. GIROMONTIA*)**

Dimka Haytova

Agricultural university – Plovdiv 4000

ABSTRACT

The main aim of this study was to investigate the influence of various complex foliar fertilizers on the vegetative behaviors of zucchini squash. The experiments were carried out during the period 2007-2009, on Experimental field of Department of Horticulture at the Agricultural University of Plovdiv. Variety Izobilna F1 was used as a object of the experiments. The field experiments were done by randomized block design with four replications. Complex foliar fertilizers Fitona 3, Hortigrow and Humustimin in three concentrations, separately and in background on soil fertilization $N_{16}P_{16}K_{16}$ were used. The stem length (cm), number of leaves and leaf-stem fresh weight (g) were determined.

The results of this experiment indicate that foliar fertilization with complex foliar fertilizers Fitona 3, Hortigrow and Humustim influence on the vegetative behaviors of plants, increasing the fresh weight of vegetative plants. Use of the foliar fertilizers after soil fertilization with mineral fertilizers, providing optimum soil background $N_{16}P_{16}K_{16}$ caused greater vegetative growth compared to the control plants as well as to those in which, during the growing season, nutrients enter only through the leaves. The promotion effect is highest in the foliar fertilizer Humustim - 0.3% with $N_{16}P_{16}K_{16}$.

Key words: foliar fertilization, vegetative behaviors, zucchini squash, cucurbita pepo

УВОД

Практическото значение на листното торене се изразява в това, че може да се прилага през цялата вегетация, което позволява да се използват малки дози и състав на хранителния разтвор, съобразен с конкретните изисквания в отделните фази от развитие на културите. В същото време ефектът от листното подхранване настъпва много по-бързо в сравнение с почвеното торене. Резултатите от редица изследвания показват, че листното торене е целесъобразен метод за стимулиране на биологични потенциал на растенията (Fageria et al, 2009; Kannan, 2010). В последните години се извежда широка научно-изследователска работа за проучване ефективността на различни видове листни торове върху биологичните прояви на зеленчуковите култури (Панайотов, 2004; Петкова и Порязов, 2007; Костадинов, 2009; Al-Said et al, 2008; Faten et al, 2010; Hoda et al, 2010;). На основата на получените резултати са направени препоръки за включване на листното торене като част от технологията на отглеждане на зеленчуконите култури. Проучванията на въздействието на различни листни торове при готварските тиквички са ограничени. Научната информация, разкриваща възможностите за използване на листното торене като фактор подобряващ вегетативния растеж и стимулиращ продуктивността на растенията е недостатъчна.

Целта на настоящото изследване е да се установи въздействието на различни комплексни листни торове върху вегетативните прояви на готварските тиквички.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията се проведоха през периода 2007-2009 година, в УОП на катедра Градинарство при Аграрен университет – Пловдив, със сорт Изобилна F₁.

Опитът се заложи по блоковия метод в четири повторения с големина на опитната парцелка 7.2 m² и отчетна 4.8 m² в следните варианти: 1. Контрола – не торено; 2. Фитона – 0.2%; 3. Фитона – 0.3%; 4. Фитона – 0.4%; 5. Hortigrow – 0.1%; 6. Hortigrow – 0.2%; 7. Hortigrow – 0.3%; 8. Хумустим – 0.2%; 9. Хумустим – 0.3%; 10. Хумустим – 0.4%; 11. N₁₆P₁₆K₁₆; 12. N₁₆P₁₆K₁₆ + Фитона – 0.2%; 13. N₁₆P₁₆K₁₆ + Фитона – 0.3%; 14. N₁₆P₁₆K₁₆ + Фитона – 0.4%; 15. N₁₆P₁₆K₁₆ + Hortigrow – 0.1%; 16. N₁₆P₁₆K₁₆ + Hortigrow – 0.2%; 17. N₁₆P₁₆K₁₆ + Hortigrow – 0.3%; 18. N₁₆P₁₆K₁₆ + Хумустим – 0.2%; 19. N₁₆P₁₆K₁₆ + Хумустим – 0.3%; 20. N₁₆P₁₆K₁₆ + Хумустим – 0.4%.

Използвани са амониев нитрат – 34%N, гранулиран троен суперфосфат – 46%P₂O₂ и калиев сулфат – 50% K₂O. Фосфорните и калиевите торове се внесоха с последната предпосадъчна обработка на почвата, а азотният тор- двукратно като подхранване през вегетационния период – първото след прихващане на растенията, а второто – 20 дни след първото. За постигането целите на експеримента бяха подбрани листните торове: Фитона 3, Hortigrow 20-20-20 (син), Хумустим. Растенията се отгледаха по възприетата за страна технология за ранно полско производство на тиквички (Чолаков, 2009). Схема на отглеждане 100+60/50 cm и гъстота на насаждението 2500 броя растения на декар. Листните торове се внесоха в посочените концентрации трикратно във фазите – начало на цъфтеж, начало на плододаване, масово плододаване. Пръскането се извършваше в сутрешните часове, при тихо време. Растенията се напръскваха до добро омокряне. Контролните растения се напръскваха с чиста вода. Разходът на работен разтвор при първото пръскане е 60 l/da, а при второто и третото 80 l/da. Определиха се: дължина на стъблото (cm), брой листа и свежа листно-стъблена маса (g). Биометричните измервания се извършиха на три растения от всяко повторение във фазите – начало на плододаване, масово плододаване, последна беритба.

Получените резултати са обработени математически по метода на дисперсионния анализ за еднофакторен полски опит (Димова и Маринков, 1999) и е използван програмния продукт BIOSTAT (ANOVA).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При третираните растения дължината на стъблото е по-голяма в сравнение с контролата (табл.1). Тази особеност се наблюдава и в трите фази на развитие. С по-слаб темп на растеж на стъблото са вариантите при които листните торове се използват самостоятелно. Най-слабо се изменя дължината на стъблото, когато растенията се третират с Фитона – 0.4% и Хумустим-0.4%, а най-силно, след употребата на Hortigrow – 0.3%. Получените резултати пряко кореспондират с тези на Tantawy et al (2010), които изтъкват, че всички показатели на растежа на тиквичките се влияят от концентрацията на приложение на листните торове, като най-силно вегетативният растеж се повлиява от ниските концентрации на фосфор и калий – внесени листно и с увеличаването ѝ, ефекта намалява. Fagegia et al (2009), също обръщат сериозно внимание на факта, че от значение за постигане на ефект от листното подхранване е концентрацията на употреба. Тяхното мнение съвпада с това на Kueregg (2003) за работа с по-ниски концентрации на хранителните разтвори за сметка на увеличаване броя на пръсканията. Съвместното използване на минералните торове и продуктите за листно подхранване води до увеличаване на дължината на стъблото, както спрямо контролата и вариантите със самостоятелно листно торене, така и спрямо самостоятелното почвено торене. В трите фенофази най-голямо е увеличението при N₁₆P₁₆K₁₆ + Хумустим – 0.3%, следван от N₁₆P₁₆K₁₆ + Фитона – 0.3% и N₁₆P₁₆K₁₆ + Hortigrow – 0.2%. В началото на плододаването трябва да се отбележат твърде малките разлики между отделните варианти. Най-вероятната причина за това е, че до тази фаза не са проведени всички третираня с листните торове, в следствие на което стимулиращото влияние на листното подхранване не е

добре изразено. Във следващите фази разликите са по отчетливи и сатистически доказани. Подобна хипотеза развиват и Hoda et al (2010). Според тях, влиянието на листното торене зависи от кратността на внасяне на водните хранителни разтвори през листата. Заключениеето им се основава на резултатите от техните изследвания, където най-добър ефект са получили при трикратно внасяне на листните торове.

Получените резултати са в съответствие с твърденията на редица изследователи, че листното торене не може да замести почвеното, а е допълнение към храненето на растенията, предизвикващо подобряване на техния растеж (Fageria et al, 2009; Kannan, 2010).

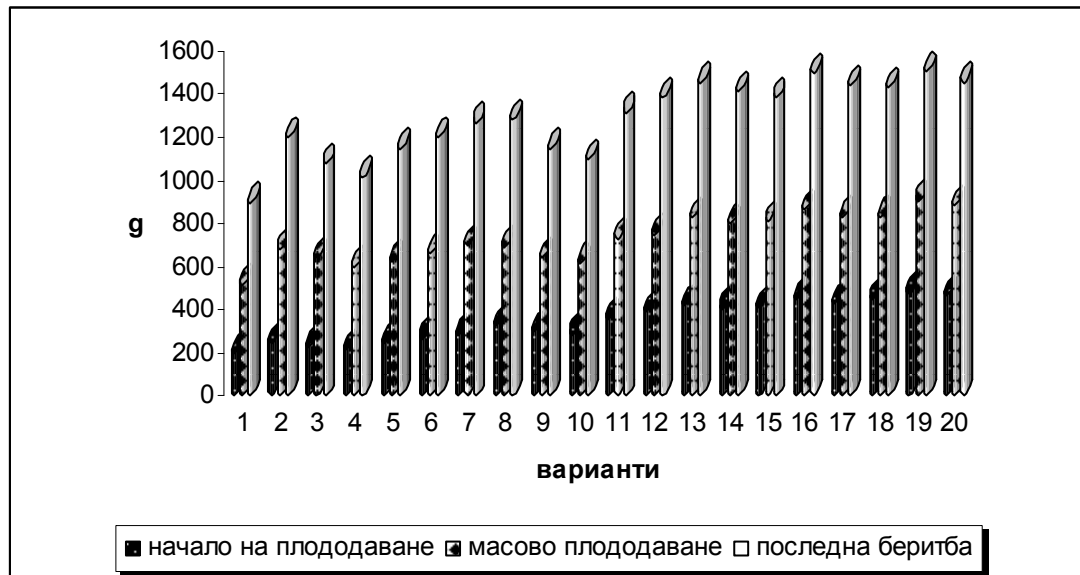
Таблица 1. **БИОМЕТРИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ, СРЕДНО ЗА ПЕРИОДА 2007-2009 ГОДИНА**

Вариант		Дължина на стъблото (cm)			Брой листа			
		Начало на плододаване	Масово плододаване	Последна беритба	Начало на плододаване	Масово плододаване	Последна беритба	
1.	Контрола	16.95	35.00	63.00	15.42	20.42	34.33	
2.	Фитона	0,2%	21.68	45.83	74.37	19.33	24.50	37.58
3.		0,3%	19.53	43.16	71.17	17.75	22.83	36.58
4.		0,4%	18.48	40.83	67.75	16.67	21.00	34.33
5.	Нортигроу	0,1%	19.32	38.92	66.42	19.33	24.58	35.50
6.		0,2%	20.72	41.33	74.50	21.25	27.08	36.75
7.		0,3%	21.47	44.17	79.07	23.50	28.67	39.25
8.	Хумустим	0,2%	21.10	49.47	79.17	23.17	28.17	38.50
9.		0,3%	19.62	47.47	77.00	21.42	25.83	36.25
10.		0,4%	18.68	43.92	67.15	19.67	23.08	35.42
11.	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	22.77	50.35	82.75	24.00	29.25	41.58	
12.	Фитона	0,2%	24.48	53.20	85.83	25.08	30.58	42.58
13.		0,3%	25.87	55.50	89.72	26.33	32.25	46.42
14.		0,4%	24.67	53.70	83.97	25.42	31.08	44.42
15.	Нортигроу	0,1%	23.87	52.4	87.50	24.58	30.83	44.42
16.		0,2%	26.37	55.25	89.80	27.42	33.33	47.17
17.		0,3%	25.13	52.92	85.83	26.50	31.58	45.50
18.	Хумустим	0,2%	24.83	58.92	85.63	25.58	30.75	43.83
19.		0,3%	27.00	66.13	90.00	27.50	34.42	47.83
20.		0,4%	24.07	63.67	87.07	25.83	31.17	45.33
GD 5 %		1.075	2.716	1.678	0.480	0.667	0.696	
GD 1 %		1.440	3.638	2.248	0.642	0.893	0.932	
GD 0.1 %		1.894	4.784	2.955	0.845	1.175	1.225	

Комбинацията от почвено и листно торене води до увеличаване броя на листата, във всички фенофази, в които са извършвани на биометричните анализи. Отличава се вариантът N₁₆P₁₆K₁₆ + Хумустим – 0.3%, следван от N₁₆P₁₆K₁₆ + Фитона – 0.3% и N₁₆P₁₆K₁₆ + Нортигроу – 0.2%. След контролата с най-малък брой листа са растенията, които се подхранват с Фитона – 0.4%. При този вариант разликите спрямо неторентите растения са несъществени. Тези резултати са в пряка връзка с изследванията на Tantawy et al (2010), които установяват, че самостоятелното листно подхранване с висока концентрация на използвания от тях листен тор не оказва съществено влияние върху броя на листата и няма статистически доказани разлики между подхранваните растения и тези на контролата.

Листното торене самостоятелно или в комбинация с почвеното влияе и върху свежата листно-стъблена маса (фиг. 1.). Тя се увеличава непрекъснато през целия вегетационен

период – от началото на плододаване до последната беритба. Във формиране на свежата биомаса на едно растение, по-голям относителен дял заема масата на листата и по-малък – масата на стъблата. Той се изменя от 81.47% за $N_{16}P_{16}K_{16}$ +Хумустим – 0.3% до 87.34% за Хумустим – 0.4% в началото на плододаване. В масово плододаване, относителният дял на масата на листата, към масата на цялото растение намалява до 78.03% за $N_{16}P_{16}K_{16}$ +Хумустим – 0.3%. В тази фаза с най-голямо участие на масата на листата се установява отново при самостоятелното приложение на Хумустим – 0.4 % - 80.78%. Може да се отбележи, че масата на листата, при подхранваните само с листните торове Фитона, Hortigrow и Хумустим растения, представлява около 80-81% от общата маса на растенията. При комбинирането на листното торене с почвено, този процент намалява до 78-79%. Същата тенденция се запазва и във фаза последна беритба. Относителният дял на листата, остава висок, между 79.39% и 81.61%, във формиране на масата на растенията. Получените резултати адекватно описват характерната особеност на тиквичките, да образуват буйна вегетативна маса през целия вегетационен период и да формират мощен листен асимилационен апарат. Получените от нас резултати са в унисон с установените особености във вегетативното развитие на тиквичките от Paris (2008).



Фигура 1. Свежа листно-съблена маса (g), средно за периода 2007-2009 година

Листните торове Фитона, Hortigrow и Хумустим влияят силно върху вегетативните прояви на растенията. Максимумът в темпа на нарастване на стойностите на изследваните показатели е в датата на последната беритба, която е условна фаза, възприета за да отразява края на реколтиране на растенията по технологията за ранно полско производство. Използването на листното подхранване, след почвено внасяне на N, P, K, предизвиква посилен вегетативен растеж, спрямо не торените растения на контролата, както и спрямо тези, при които по време на вегетационния период, хранителните вещества постъпват само през листата. Това стимулиране на вегетативния растеж може да се дължи, от една страна на ролята на N, P, K в растителния метаболизъм и значението им за растежа и развитието на растенията. Според Devlin and Witham (1986) трябва да се отчита и влиянието на участващите в състава на листните торове микроелементи, които вземат участие в редица ензимни, биохимични и физиологични реакции. Активността на аминокиселините и калиевите хумати, най-вероятно е свързана и с образуване на активна фотосинтетична повърхност, за осигуряване на растенията с достатъчно асимилати, като предпоставка за

добрата стопанска продуктивност. Стимулиращият ефект е най-силен при употребата на Хумустим – продукт за листно подхранване, чието основно съдържание са хуминовите киселини под формата на калиеви хумати. Причината за високите стойности на изследваните показатели на растежа, при употребата на продукти на основата на хуминови и фулво киселини, разкриват Russo and Berlyn (1990). Според тях, хуминовите киселини стимулират растежа на растенията, като спомагат за усвояването на макро- и микроелементите, ускоряват редица ензимни процеси, синтезата на протеини, като в същото време намаляват стреса в растенията.

ИЗВОДИ

Ефектът върху дължината на стъблото от прилагането на листното торене е най-голям при $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Хумустим – 0.3%, следван от $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Фитона – 0.3% и $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Hortigrow – 0.2%. Най-слабо, спрямо контролата, се изменя дължината на стъблото при използването на Фитона – 0.4% и Хумустим-0.4%.

Влиянието на листното торене върху броя на листата и общата вегетативна маса е най-добре изразено, след торене с $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Хумустим – 0.3%, следван от $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Фитона – 0.3% и $N_{16}P_{16}K_{16}$ + Hortigrow – 0.2%.

Опитмалното торене с NPK подсилва влиянието на листното торене върху вегетативното развитие на готварските тиквички, като максимумът на всички вегетативни прояви е в във фаза последна беритба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димова Д., Е. Маринков, 1999. Опитно дело и биометрия, Академично издателство на ВСИ, Пловдив.
2. Костадинов, К., 2009. Влияние на листното подхранване върху биологичните прояви на патладжан (*Solanum melongena* L.), Автореферат.
3. Панайотов, Н., 2004. Морфологично развитие и продуктивност на растенията от пипер след приложение на листния тор Hortigow. Научни трудове на СУБ-Пловдив, Серия В „Техника и технологии”, Научна сесия „Техника, аграрни науки и технологии” – 24.X.2003, т.III, стр. 97-104.
4. Петкова, В., Порязов, Ив., 2007. Биологична ефективност на комплексния тор Хумустим при градински фасул и брюкселско зеле, София, Растениевъдни науки, 44, 154-158.
5. Чолаков, Д., 2009. Технология за отглеждане на тиквички, в Зеленчукопроизводство, Академично издателство на АУ-Пловдив, стр. 150-158.
6. Al-Said, M.A. and A.M. Kamal, 2008. Effect of foliar spray with folic acid and some amino acids on flowering yield and quality of sweet pepper. J.Agric. Sci. Mansoura Univ., 33(10): 7403 - 7412.
7. Faten S. Abd El –Aal, A.M. Shaheen, A.A. Ahmed, A.R. Mahmoud,. 2010. Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on growth, yield and characteristics of squash, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(5):583-588
8. Hoda A. Mohamed, Asmaa R. Mahmoud, M.I.Ezzo, Magda M. Hafez, 2010. Physiological response of growth, yield and its quality of squash (*Cucurbita pepo* L.) to foliar application of some nutrients, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(4):568-576.
9. Kannan S., 2010. Foliar fertilization for sustainable Crop production, Sustainable Agriculture reviews, 1, Genetic Engineering, Biofertilization, Soil quality and Organic Farming, vol. 4. VI. 2010, pp. 371-402.
10. Devlin, R.M., Witham, F.H. 1986. Plant physiology, 5th ed. CBS publishers and distributors 485, Jain Bhawan, Shadhara, Delhi, 110032 (India).
11. Fageria, N.K., Barbosa Filho, M., P., Moreira, A., Gumaraes, C. M., 2009. Foliar Fertilization of Crop plants, Journal of plant nutrition, Apr- June. 32 (4-6) pp. 1044-1064.

12. Kuepper, G. 2003. Foliar Fertilization Current Topic, ATTRA – National sustainable Agriculture Information service, NCAT Agriculture specialist, March, 2003.
13. Paris, H. S. 2008. Summer squash, In Vegetables I – Hand book of plant breeding, ed. Yaime Prohens and Fernando Nuez, vol. 1, part 4, pp. 351-379.
14. Russo, R.O., Berlyn, G.P.1990. The use of organic biostimulants to help low input sustainable agriculture, 1:19-42.
15. Tantawy, A.S., Abdel-Mawgoud, A.M.R., El-Nemr, M.A., Abou-Hussein, S.D., 2010. Response of squash plants to different foliar concentrations of phosphorus-potassium compound fertilizer, Journal of Applied Sciences Research, 6(12):1996-1999